

TRABAJOS ORIGINALES

Mariposas altoandinas del sur del Perú, I. Satyrinae de la puna xerofítica, con la descripción de dos nuevos taxones y tres nuevos registros para Perú (Lepidoptera: Nymphalidae)**High Andean butterflies from southern Peru, I. Dry puna Satyrinae, with the description of two new taxa and three new records from Peru (Lepidoptera: Nymphalidae)****José Alfredo Cerdeña¹, Tomasz Wilhelm Pyrcz² y Thamara Zacca³**

1 Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de San Agustín, Av. Alcides Carrión s/n, Arequipa, Perú.

2 Museo Zoológico de la Universidad Jagielloni-ana, Cracovia, Polonia.

3 Departamento de Zoología, Laboratório de Estudos de Lepidoptera Neotropical, Universidade Federal do Paraná—UFPR, Caixa Postal 19020, 81531-980, Curitiba, Paraná, Brasil.

Email José Cerdeña: cerdenajoseal@yahoo.es

Email Tomasz W. Pyrcz: tomasz.pyrcz@uj.edu.pl

Email Thamara Zacca: zacca_butterfly@ymail.com

Citación:

Cerdeña J.A., T.W. Pyrcz & T. Zacca. 2014. Mariposas altoandinas del sur del Perú, I. Satyrinae de la puna xerofítica, con la descripción de dos nuevos taxones y tres nuevos registros para Perú (Lepidoptera: Nymphalidae). *Revista peruana de biología* 21(3): 213 - 222 (Diciembre 2014). doi: <http://dx.doi.org/rpb.v21i3.10894>

Resumen

Se presenta la primera parte de una serie de contribuciones al conocimiento de las mariposas que habitan la zona altoandina en el sur del Perú. En el presente trabajo se revisan las especies de mariposas de la subfamilia Satyrinae presentes en la puna xerofítica de Perú. Se describen una nueva especie, *Pampasatyrus gorkyi* sp. nov., y una nueva subespecie, *Argyrophorus lamna cuzcoensis* ssp. nov., del departamento de Cusco, Perú. Se confirma por primera vez para Perú las especies *Argyrophorus gustavi* Staudinger, *Faunula euripides* (Weymer) y *Faunula eleates* (Weymer), anteriormente reportadas de Chile y Bolivia. Se suministran comentarios ecológicos y biogeográficos.

Palabras clave: Puna xerofítica; Satyrinae; *Argyrophorus lamna cuzcoensis* ssp. nov.; *Pampasatyrus gorkyi* sp. nov.; nuevos registros; especie nuevas; subespecie nueva.

Abstract

This is the first part of a series of contributions to the knowledge of the high Andean butterfly fauna in southern Peru. In this work the butterfly species of the subfamily Satyrinae present in the dry puna of Peru are reviewed. A new species, *Pampasatyrus gorkyi* sp. nov. and a new subspecies *Argyrophorus lamna cuzcoensis* ssp. nov. are described from the department Cusco, Peru. Three species are recorded for the first time for Peru, *Argyrophorus gustavi* Staudinger, *Faunula euripides* (Weymer) and *Faunula eleates* (Weymer) previously reported from Chile and Bolivia. Ecological and biogeographical data are provided.

Keywords: Dry puna; Satyrinae; *Argyrophorus lamna cuzcoensis* ssp. nov.; *Pampasatyrus gorkyi* sp. nov.; new species, new subspecies, new records.

Publicación registrada en Zoobank/ZooBank article registered:

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:E4950810-07D5-48D7-8474-E2FCEE87DC1B>

Acto nomenclatural/nomenclatural act:

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:8D675311-7FC1-4729-975B-FAAAF521B026>

Presentado: 22/04/2014

Aceptado: 09/10/2014

Publicado online: 30/12/2014

Journal home page: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpb/index>

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Peruana de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citadas. Para uso comercial, por favor póngase en contacto con editor.revperubiol@gmail.com.

Introducción

La puna xerofítica es un ecosistema altoandino dominado por pastizales asociados con matorrales y arbustos; distribuida en Sudamérica a lo largo de la Cordillera de los Andes, extendiéndose desde el noroeste de Argentina, oeste de Bolivia, norte de Chile, hasta el sur del Perú, entre los 3000 y 4500 metros sobre el nivel del mar (Josse et al. 2009).

En el Perú este ecosistema ocupa una gran extensión, abarcando una buena parte de los departamentos de Ayacucho, Apurímac, Cusco, Arequipa, Puno, Moquegua y Tacna. Dentro de la puna xerofítica se pueden distinguir cuatro tipos fisonómicos de vegetación: pastizales dominados por gramíneas (*Festuca*, *Poa*, *Stipa*), tolareales o matorrales resinosos dominados por arbustos (*Baccharis*, *Parastrephia*), bosques de queñua (*Polylepis*) y bofedales o humedales altoandinos; los dos últimos se consideran como prioritarios para la conservación, ya que los caracteriza una alta tasa de endemismo y son críticos para la regulación y disponibilidad del recurso hídrico en este ecosistema (Halloy et al. 2008).

El nivel de conocimiento de la fauna de mariposas en la puna xerofítica en el Perú es precario, debido a varias razones. Primero, este ecosistema presenta indudablemente un nivel de biodiversidad muy bajo en comparación con los bosques nublados o bosques montanos húmedos que se encuentran en la misma región geográfica y que atraen gran parte del interés de los lepidopterólogos. Segundo, es un ecosistema muy extenso, de topografía difícil y clima muy adverso, con bajas temperaturas, frecuentes heladas y baja presión atmosférica, lo que dificulta mucho el trabajo de campo. Tercero, la temporada de vuelo de las especies de mariposas en este ecosistema es muy corta y está limitada al final de la época de invierno y el principio de verano, entre octubre y febrero. En consecuencia, los muestreos realizados en la puna xerofítica son muy infrecuentes y rara vez los resultados de tales capturas han sido publicados, por lo que la información sobre la fauna de lepidópteros y otros insectos es extremadamente escasa. Por lo tanto, los datos sobre la presencia, distribución y ecología de mariposas de la puna xerofítica tienen un apreciable valor científico y son dignas de darlos a conocer.

Los representantes andinos de la subfamilia Satyrinae en el Perú han sido objeto de varios estudios sin embargo todos ellos limitados a los ecosistemas de páramo, puna húmeda y bosques montanos (Lamas & Pérez 1983; Lamas 1997, 1999, 2003, Peña & Lamas 2005; Pyrcz 2003, 2004, 2006; Pyrcz et al. 2008a, 2008b, 2008c, 2008d, 2011, 2013; Pyrcz & Wojtusiak 2010; Pyrcz & Boyer 2011; Pyrcz & Vilorio 1999, 2012). Hasta la fecha los únicos grupos de lepidópteros de la puna xerofítica en Perú que han sido objeto de estudios son las familias Lycaenidae y Pieridae (Field & Herrera 1977; Lamas 1981; Shapiro 1985; Balint & Lamas 1997; Balint & Wojtusiak 2005).

El objetivo de este trabajo es presentar una lista actualizada de especies de satirinos registrados en la puna xerofítica del Perú, incluyendo la revisión de los estatus taxonómicos de los taxones ya descritos anteriormente, la descripción de dos nuevos taxones y confirmar nuevos registros para Perú. Además, se presentan datos ecológicos y de distribución para cada una de las especies.

Materiales y métodos

Para la delimitación del ecosistema de puna xerofítica en el Perú, se utilizó como referencia los límites propuestos por Josse et al. (2009) para este ecosistema en los Andes del norte y centro de Sudamérica.

La mayoría del material examinado durante este estudio fue recolectado por el primer autor y sus colaboradores entre los años 2009 y 2013. Material adicional fue examinado en las siguientes colecciones:

MUSM: Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor San Marcos, Lima, Perú.

MUSA: Museo de Historia Natural Universidad Nacional San Agustín, Arequipa, Perú.

MZUJ: Zoological Museum of the Jagiellonian University, Cracovia, Polonia.

Fueron considerados en esta revisión, aquellos ejemplares cuyos datos consignados en sus respectivas etiquetas eran fiables, y cuyas localidades de colecta se hallaran dentro de la puna xerofítica propuesta por Josee et al. (2009).

Los adultos fueron fotografiados con una cámara fotográfica digital Canon Powershot S3. Las láminas de color fueron realizadas utilizando el programa Corel Photopaint v. x4., las siguientes abreviaciones son usadas en el texto:

AA: Ala anterior

AP: Ala posterior

CD: Cara dorsal

CV: Cara ventral

Resultados

Se registró un total de siete especies de mariposas de la subfamilia Satyrinae en la puna xerofítica del Perú, pertenecientes a cinco géneros, todas de la subtribu Pronophilina. Se identifican dos nuevos taxones para la ciencia. Se confirman como nuevos registros para Perú a las especies *Faunula euripides*, *Faunula eleates* y *Argyrophorus gustavi*.

Taxonomía

ORDEN LEPIDOPTERA
FAMILIA NYMPHALIDAE
SUBFAMILIA SATYRINAE
SUBTRIBU PRONOPHILINA

Pampasatyrus Hayward, 1953

Pseudocercyonis L.D. Miller & T.C. Emmel, 1971 (sinonimia establecida).

Argyrophorus Pyrcz 2010 (como sinónimo).

Comentarios: La mayoría de las especies de este género habitan las pampas del sur de Brasil, Uruguay y norte de Argentina, únicamente dos de ellas se hallan distribuidas en habitats altoandinos, *Pampasatyrus nilesi* (Weeks) en Bolivia y la nueva especie descrita a continuación, distribuida en la puna xerofítica en el Perú. Pyrcz (2010) sinonimizó el género *Pampasatyrus* con *Argyrophorus*, sin embargo, una revisión del género demostraría que algunas sinapomorfías en la morfología de los adultos permitirían reconocer a los dos taxones como grupos hermanos (Zacca et al. *in litt.*).

***Pampasatyrus gorkyi* Pyrcz, Cerdeña & Zacca
sp. nov.**

Figuras 1, 2, 3, 4

Localidad tipo.- Perú, Cusco, Rio Ccorcca.

Diagnosis.- Esta especie, aunque emparentada con *P. nilesi*, es considerablemente más pequeña, marrón gris, en vez de marrón nuez; con los ocelos subapicales más pequeños; en los machos sin el tercer ocelo en CuA1-CuA2, y con una sufusión plateada en la CD del AA, nunca presente en *P. nilesi*; en la CV del AP las manchas postdiscales amarillentas son más grandes.

Descripción.- MACHO (Figs. 1, 3): Cabeza: Antenas de color marrón oscuro, densamente cubiertas por escamas marrones y grises del lado dorsal, y por blancas del lado ventral; maza antenal compuesta de 11 flagelómeros, ancha y cóncava, de coloración amarilla y casi sin escamas; la parte frontal con un ramo de largos pelos marrones oscuros, grises y amarillentos; palpos labiales cubiertos por escamas alargadas de color marrón oscuro, y con una hilera de color crema por los costados; el tercer segmento con un ápice redondeado, la mitad de longitud del segundo segmento labial. Tórax: negro del lado dorsal; tugulas negras cubiertas por pelos marrón oscuro; patas protorácicas con el tarso de 1/3 de longitud del femur; patas meso y metatorácicas marrones, cubiertas por escamas plateadas. Alas (longitud del AA: 20.5-21 mm): AA CD marrón grisácea, lustrosa, con una sufusión de intensidad y extensión variable, pero en la mayoría de los especímenes examinados cubriendo la mayor parte del área subapical y postdiscal; dos pequeños ocelos en M1-M2 y M2-M3, rodeados de amarillo, y en algunos ejemplares, con una pequeña pupila blanca, en otros, ausente; AA CV marrón nuez, volviéndose más oscura hacia el margen anal; una línea medial irregular de color marrón oscuro, extendiéndose desde el área subcostal hasta la vena 1A cerca al tornus, con una fuerte incisión basal a lo largo de la vena Cu2A; una línea submarginal marrón oscura, paralela al margen distal, extendiéndose del área subcostal hasta el tornus; un ocelo subapical grande fusionado de dos ocelos más pequeños, con un amplio halo amarillo y con dos pupilas blancas, extendiéndose entre el área subcostal y M3-CuA1; algunos ejemplares presentan un diminuto ocelo negro bordeado con amarillo en Cu2-1A (Fig. 1); ribete del margen externo compuesto de dos tipos de escamas, cortas, similares a las escamas alares, y más largas, semejantes a pelos, de color variable entre amarillo arena, marrón nuez y marrón oscuro. AP ovalada, con un margen externo liso; AP CD de color marrón grisáceo, algo más claro hacia la parte distal; una línea submarginal sinuosa, poco marcada, de color marrón oscuro. AP CV marrón; venas cubiertas de escamas de color crema; una serie de manchas alargadas de color amarillo arena en M1-M2, M2-M3, M3-CuA₁, CuA1-CuA2 y CuA2-2A; una línea irregular marrón oscura en el área postdiscal extendiéndose desde Sc+R1 hasta el borde anal; otra línea irregular marrón oscura en el área submarginal extendiéndose del ápice al tornus; borde exterior marrón oscuro; ribete del margen exterior compuesto de dos tipos de escamas, cortas, similares a las escamas alares, y largas, semejantes a pelos, de color variable entre amarillo arena, marrón nuez y marrón oscuro. Abdomen: marrón. Genitalia (Fig. 4): parte dorsal del tegumen chato, por los costados sub-rectangular; uncus de la misma longitud que el

tegumen, robusto, ligeramente arqueado, con el ápice obtuso; lado ventral del tegumen angulado; saccus aproximadamente de la misma longitud; valvas sub-trianguulares, comprimidas hacia el ápice, con el ápice sub-agudo; edeago recto, con la porción anterior lanceolada en vista dorsal y ventral; dentición restringida al tercio apical.

HEMBRA (Fig. 2). Alas: color del fondo de la CD amarillo arena con una fuerte sufusión plateada en el AA; ocelos en la cara dorsal más grandes que en el macho, con un tercer ocelo en CuA1-CuA2 visible sobre ambas caras, dorsal y ventral. Abdomen: tergum VIII trapezoidal, sternum II-VII sub-rectangular. Genitalia (Fig. 4): Papillae anales sub-ovales, ligeramente más grandes que el tergum VIII, con algunas setas en el margen posterior; apófisis anteriores desarrollados, la mitad de longitud del tergum VIII, triangulares; por los costados, el sternum VIII no fusionado con el tergum VIII.

Distribución.- Esta especie es conocida hasta la fecha únicamente de dos localidades en el departamento de Cusco. Su presencia en los departamentos vecinos de Arequipa y Puno es de considerarse probable.

Planta hospedera.- Desconocida.

Etimología.- Esta especie es dedicada al entomólogo cuzqueño, Gorky Valencia, quien ha dedicado muchos años al estudio de los escarabajos y lepidópteros.

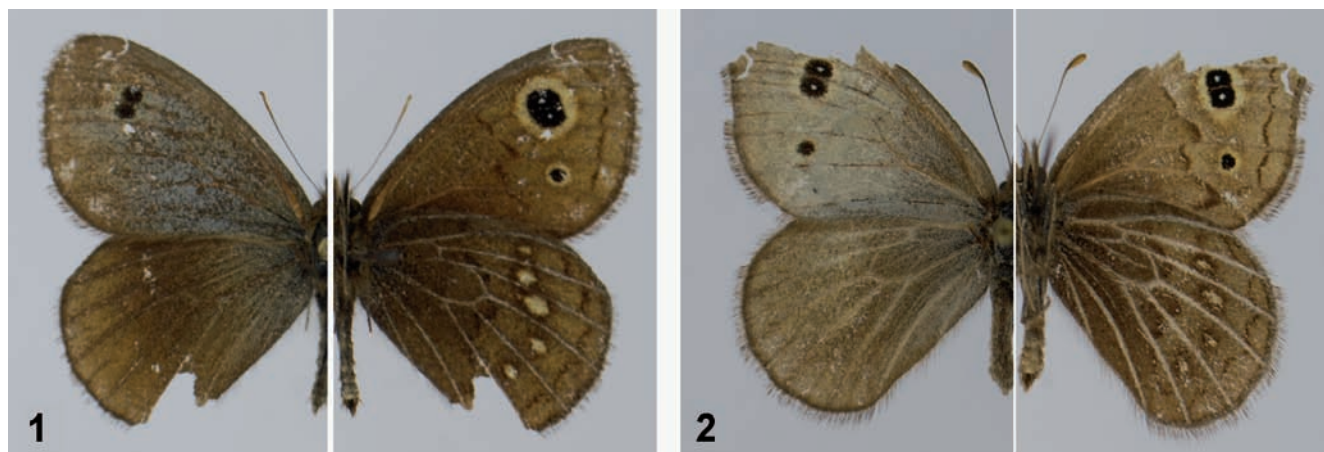
Material tipo.- Holotipo (macho): Perú, Cusco, Rio Ccorcca, S13°35'/W72°04', 3600 m, 27.IX.2001, G. Valencia leg., MUSM; Paratipos (12 machos y 03 hembras): 02 machos y 01 hembra: Cusco, Prov. Espinar, sector Huilcarani, S14°59'/W71°17', 17.X.2011, 4120 m, E. Huamani leg., MZUJ; 04 machos: mismos datos del holotipo excepto que 27.X.2005, MUSM; 01 macho: mismos datos del holotipo excepto que 05.X.1999, MUSM; 05 machos y 02 hembras: Cusco, Espinar, 4141 m, 18.X.2011, E. Huamani, MUSA.

Comentarios.- Esta especie, indudablemente emparentada con *P. nilesi* de Bolivia y Argentina, se considera específicamente distinta basado en fuertes diferencias en la morfología externa, principalmente en el patrón alar, que juega un rol importante en el aislamiento sexual de mariposas.

Esta especie se registró en el que sería el límite entre puna xerofítica y puna húmeda cerca de la frontera entre Cusco y Arequipa en la localidad de Espinar, siendo registrada en un hábitat de vegetación arbustiva la que comparte con la especie *Punapedaliodes flavopunctata* Forster. *Pampasatyrus gorkyi* puede considerarse como un indicador biológico que ayudaría a delimitar la frontera entre dos ecosistemas altoandinos, la puna xerofítica y la puna húmeda en el Perú.

***Argyrophorus* Blanchard, 1852**

Comentarios.- El género *Argyrophorus* fue propuesto originalmente para una especie, *Argyrophorus argenteus* Blanchard. Luego otras especies, posteriormente descritas, fueron asociadas con este género. Sin embargo, en los años 50 y 60 del siglo XX los autores Heimlich, Hayward y Herrera describieron varios nuevos taxones a nivel de género definidos en base a pequeñas diferencias morfológicas (Pyrcz 2012). En consecuencia, el género *Argyrophorus* fue restringido nuevamente a la especie nominal. Lamas (2004),



Figuras 1 – 2. Adultos de *Pampasatyrus gorkyi* sp. nov. (izquierda: cara dorsal, derecha: cara ventral): 1. macho (Espinar, Cusco). 2. hembra (Espinar, Cusco).

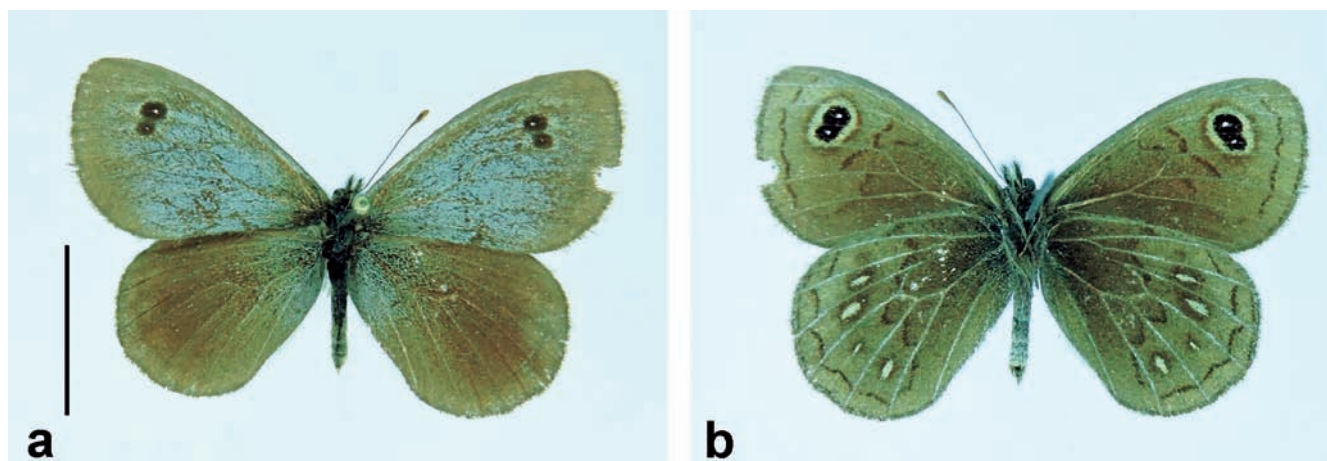


Figura 3. *Pampasatyrus gorkyi* sp. nov., macho, Holotipo (Rio Ccorcca, Cusco). a. Cara dorsal; b. Cara ventral. Barra= 1 cm.

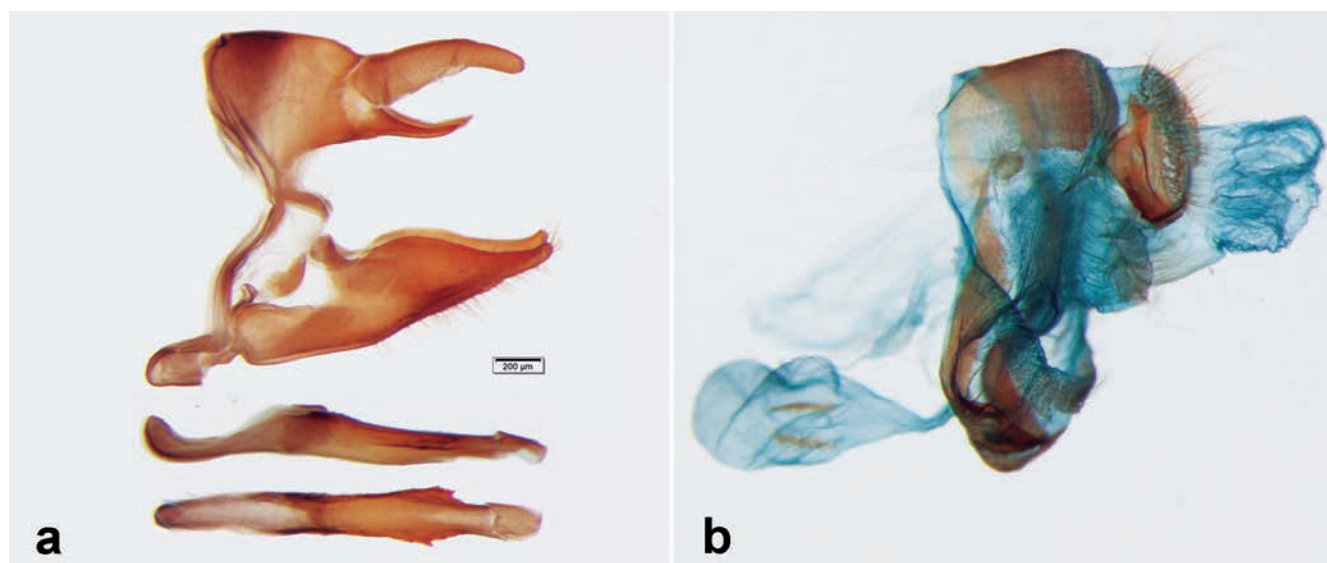


Figura 4. Genitalia de *Pampasatyrus gorkyi* sp. nov., a. macho; b. hembra.

identificó además de *A. argenteus* a una especie innominada, la cual fue descrita posteriormente por Pyrcz & Wojtusiak (2010). Los trabajos moleculares dedicados a la filogenia de Satyrinae, a pesar de su baja resolución, no confirmaron el estatus genérico de las entidades propuestas por Heimlich, Hayward y Herrera (Peña et al. 2006). Posteriormente, Pyrcz (2010) retomó el problema de filogenia de los Satyrinae neotropicales y propuso, basándose en el estudio de caracteres morfológicos, ecológicos y biogeográficos, sinonimizar a nueve géneros (*Pamperis* Heimlich, *Punargentus* Heimlich, *Etcheverrius* Herrera, *Palmaris* Herrera, *Stuardosatyris* Herrera & Etcheverry, *Neomaniola* Hayward y *Pampasatyris* Hayward) con *Argyrophorus*. Luego, Pyrcz (2012) revisó su opinión en cuanto al género *Neomaniola*, sinonimizándolo con el género *Faunula*, el cual fue separado de *Argyrophorus*. Además, Zacca et al. (*in litt.*) en la revisión del género *Pampasatyris* no concuerdan con Pyrcz (2010), en cuanto a la sinonimia del género *Pampasatyris* sugiriendo que este género forma un grupo monofilético cercano a *Argyrophorus*, pudiendo ser separado por una serie de sinapomorfias morfológicas. Tomando en cuenta estos últimos trabajos, el género *Argyrophorus* actualmente constaría de 11 especies. De ellas, tres fueron reportadas para el Perú previamente a este estudio, dos en el sur del país.

***Argyrophorus lamna cuzcoensis* Cerdeña & Pyrcz
ssp. nov.**

Figura 5

Localidad tipo.- Cusco, Chumbivilcas, ca. Chilloroya.

Diagnosis.- MACHO: Longitud AA= 20.5 – 22.5 mm (n= 7). Similar a la subespecie nominal *A. lamna lamna* (Thieme, 1904), pero diferenciándose de esta por la ausencia de cualquier mancha o punto oscuro dentro de la zona plateada del AA en la CD, y la zona plateada cubre mayor superficie en la CD del AA, cerca al ápice en el espacio R4-M1. HEMBRA: Longitud AA= 22 – 22.5 mm (n= 3). Similar al macho pero el margen oscuro del AA en la CD ligeramente más ancho.

Etimología.- Es nombrada en alusión al Departamento de Cusco, donde ha sido recolectado el holotipo.

Material tipo.- Holotipo: PERU, Cusco, Chumbivilcas, ca. Chilloroya, (14°29'04"S/71°49'15"W), 4300 m, 05-11.vi.2013, leg. Jose Cerdeña (MUSM). Paratipos: 01 hembra mismos datos al holotipo (MUSM); 06 machos y 02 hembras: mismos datos al holotipo (MUSA).

Comentarios.- La subespecie *A. lamna cuzcoensis* ssp. nov. está restringida al oeste del Departamento de Cusco, pero probablemente puede extenderse hasta el norte en los Departamentos de Apurímac y Ayacucho. Lamas (2004), reconoce cuatro subespecies para *A. lamna*, tres de ellas innominadas, estas últimas distribuidas entre el centro y norte de Perú (Lamas com. pers.), por lo tanto las únicas subespecies halladas en el sur de Perú, hasta el momento, corresponderían a la especie nominal y a la nueva subespecie aquí descrita.

La especie nominal de *A. lamna* fue descrita de Bolivia, pero la localidad tipo queda por confirmar, ya que el ejemplar tipo se encuentra perdido, y se desconoce la existencia de ejemplares, con datos fiables, recolectados últimamente de Bolivia. Sin embargo, en base a ejemplares recolectados de Perú, la especie nominal se encontraría distribuida en el este del departamento de Cusco y lado oriental de Puno.

Al parecer existiría una segregación continua entre las subespecies de *A. lamna* de sur a norte, viéndose expresada en diferencias fenotípicas superficiales y posibles separaciones geográficas, lo cual podría comprobarse al realizarse estudios más detallados en el futuro.

Argyrophorus lamna cuzcoensis ssp. nov. ha sido registrada en una ladera pedregosa con poca vegetación arbustiva y podría considerarse como un indicador biológico que ayude a delimitar la frontera entre dos ecosistemas altoandinos, la puna xerofítica y la puna húmeda en el Perú.

***Argyrophorus gustavi* (Staudinger, 1898)**

Figuras 6, 7

Satyris gustavi Staudinger, 1898: 351.

Argyrophorus gustavi (Staudinger); Weymer, 1911: 220; Peña & Ugarte, 1997: 276; Pyrcz, 2010

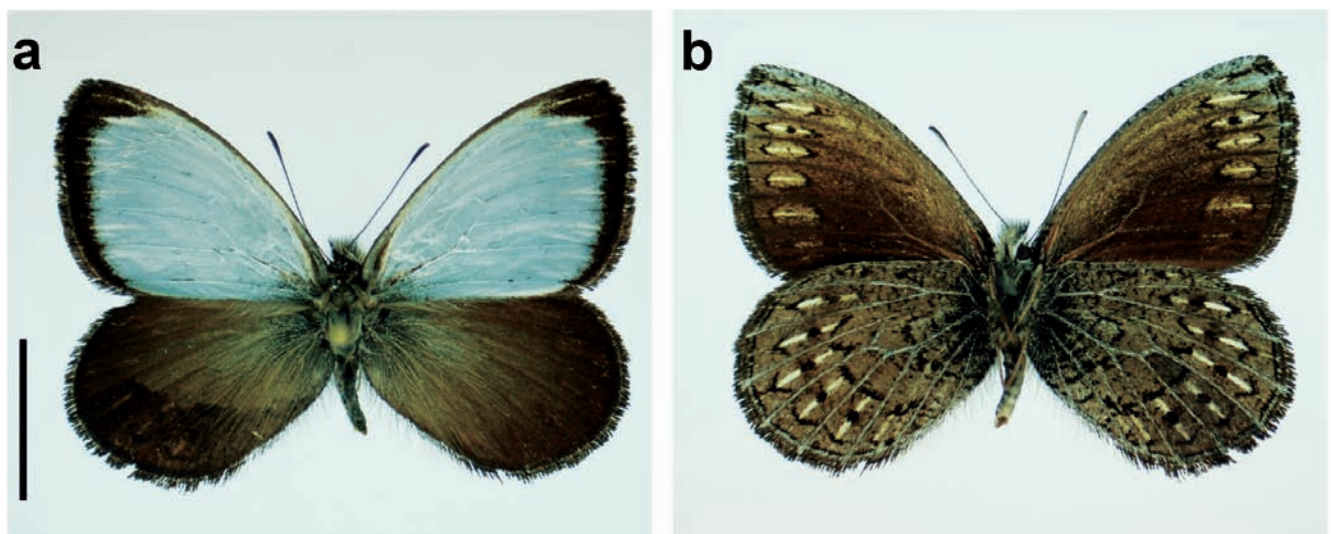


Figura 5. *Argyrophorus lamna cuzcoensis* ssp. n., macho, Holotipo (Chumbivilcas, Cusco). a. Cara dorsal; b. Cara ventral. Barra = 1 cm.



Figuras 6 – 7. Adultos de *Argyrophorus gustavi* (izquierda: cara dorsal, derecha: cara ventral). 6. forma plateada; Ticaco, Tacna. 7. forma oscura; Laguna Blanca, Tacna.

Palmaris gustavi (Staudinger); Lamas et al. 2004; Modolell et al., 2009: 351-356

Cosmosatyrus chilensis f. *sajama* Weymer, 1911 (sin. Lamas, 2004: 217)

Argyrophorus penai Hayward; Peña & Ugarte, 1997: 275.

Pamparis penai (Hayward); Modolell et al., 2009: 351-356.

Punargenteus penai Hayward, 1967 (sin. Pyrcz, 2012: 66)

Comentarios.- Esta especie fue descrita de Bolivia, y se encontraba distribuida en el centro y norte de Chile. Por lo tanto en el presente trabajo se da a conocer un nuevo registro de distribución de *A. gustavi* que confirma su presencia en el Perú, en base a ejemplares recolectados en el departamento de Tacna, sur de Perú.

Es una especie variable en la coloración de sus alas, presentando varias formas cromáticas, entre plateadas y marrones oscuras, y toda una serie de formas intermedias. En Tacna se encontraron tanto las formas plateadas como marrones pero en distintas localidades, la forma plateada en las localidades de Ticaco y Abra Livini, mientras que la oscura en la localidad de Laguna Blanca, en esta última compartiendo el hábitat con *Faunula eleates*. La variabilidad de la coloración de las alas pueda deberse a un factor ambiental, ya que se hallaron las dos formas en distintos tipos de hábitat, la forma plateada en ambientes con escasa vegetación y a elevaciones superiores (4350 – 4722 m) mientras que la oscura en un hábitat con vegetación arbustiva abundante, y a elevaciones algo inferiores (4290 m). Sin embargo, esta hipótesis podrá ser confrontada por estudios posteriores más exhaustivos en esta especie y su relación con el hábitat.

Material examinado.- 06 machos: Tacna, Ticaco, 4350 m, 17.XI.2011 (MUSA); 01 macho y 01 hembra: Tacna, Abra Livini, 4722 m, 18.XI.2011 (MUSM); 02 machos: Tacna, Laguna Blanca, 4290 m, 22.XI.2011 (MUSA)

***Argyrophorus angusta picota* Fuchs, 1954**

Figura 8

Argyrophorus angusta Weymer, 1911: 222.

Argyrophorus angusta picota Fuchs, 1954: 84; Pyrcz, 2010:

Punargenetus angusta picota (Fuchs); Heimlich, 1963: 79; Lamas, 2004: 217.

Comentarios.- La subespecie *A. angusta picota* descrita por Fuchs de Ayacucho, según el autor difiere de la nominal por el tamaño inferior. Sin embargo, examinando varios ejemplares depositados en MUSM, notamos que los machos tienen casi la misma envergadura alar que los ejemplares de *A. lamna*, superior al tamaño de *A. angusta angusta* la especie nominal. *A. angusta picota* difiere de la nominal por no poseer puntos subapicales marrones en la CD del AA. Esta especie se le ha registrado únicamente en la localidad de Pampa Galeras donde comparte el hábitat con *Faunula eleates*.

Material examinado.- 05 machos: Ayacucho, Pampa Galeras, 4200 m, 19.VII.1978 (MUSM).

***Punapedaliodes* Forster, 1964**

Comentarios.- Es el único género representado en la puna xerofítica que pertenece a un clado diferente a los demás Satyriinae reportados en este trabajo. Está asociado con los Pronophila “tropicales” y el clado *Pedaliodes* (Peña et al. 2006, Pyrcz 2010). Género andino que contiene solo dos especies (Lamas 2004), la típica *Punapedaliodes albopunctata* (Weymer, 1890) y *P. flavopunctata* (Staudinger, 1894). Las dos halladas en Perú, la



Figura 8. Adulto de *Argyrophorus angusta picota* (izquierda: cara dorsal, derecha: cara ventral); Pampa Galeras, Ayacucho.

primera únicamente en el norte del Perú. El género se encuentra distribuido entre el centro de Bolivia y el sur de Ecuador (Pyrz 2004, Pyrcz et al. 2011).

Punapedaliodes flavopunctata flavopunctata
(Staudinger, 1894)

Figura 9

Pedaliodes albopunctata var. *flavopunctata* Staudinger, 1894: 73.

Punapedaliodes albopunctata (Weymer) f. *flavopunctata* Staudinger; Forster, 1964: 149.

Punapedaliodes flavopunctata (Staudinger); Pyrcz, 2004: 574-575, figs. 119, 120 (adultos), 184 (genitalia).

Comentarios.- Especie de amplia distribución en los Andes de Perú y Bolivia, asociada casi siempre con la puna húmeda (Pyrz 2004, Pyrcz et al. 2011). Fue hallada en los límites orientales de la puna xerofítica en Perú, desde el departamento de Cusco hasta cerca de la frontera con Bolivia, en el departamento de Puno; esta especie puede considerarse como un agente biológico que ayude a delimitar la frontera entre los ecosistemas altoandinos de puna xerofítica y puna húmeda en el sur del Perú.

Material examinado.- 06 machos: Cusco, Chumbivilcas, 3700 m, 06-08.II.2009 (MUSA); 08 machos: Cusco, Espinar, 4141 m, 04-06.IV.2012. Puno (MUSA); 04 machos y 03 hembras: Puno, 7.8 km SE, de Huacullani, 4076 m, 03.III.2010 (MUSM); 01 macho: Puno, Miajachi, 3850 m, 19.II.2000 (MUSM); 01 macho: Puno, Hacienda Plateria, 3865 m, 28.I.2001 (MUSM).

***Faunula* C. Felder & R. Felder, 1867**

Comentarios.- El género *Faunula* comprende actualmente cinco especies (Pyrz 2012), con dos especies registradas en Perú. *Faunula patagonica* (Mabille) ocurre en el sur de Argentina, junto con *F. dubii* Pyrcz recientemente descrita de Argentina y Chile (Pyrz 2012). *Faunula leucoglène* (C. & R. Felder) distribuida en el centro y norte de Argentina, como también en el centro de Chile. Las dos especies presentes en el sur de Perú son *F. eleates* (Weymer) que también ocurre en el norte de Chile, y *F. euripides* (Weymer) que además habita el altiplano de Bolivia

y norte de Argentina. Ambas especies fueron citadas para Perú (Pyrz 2012) pero sin indicar formalmente alguna referencia de las localidades donde fueron halladas, por lo que en esta oportunidad confirmamos su presencia para Perú, indicando las localidades y los ejemplares examinados.

***Faunula eleates* (Weymer, 1890)**

Figura 10

Pseudomaniola eleates Weymer, 1890: 108; Weymer, 1911: 260

Neomaniola eleates (Weymer): Forster, 1964: pl. 34

Faunula leucoglène eleates (Weymer); Ureta, 1956: 165-168; Peña & Ugarte, 1997: 281; Lamas & Viloria, 2004: 216.

Faunula eleates (Weymer); Pyrcz, 2010: 223; 2012: 62 (macho), 62 (genitalia), 56, 66.

Comentarios.- Esta especie fue descrita originalmente dentro del género *Pseudomaniola* Weymer (1890) el cual resultó ser un homónimo más reciente de *Pseudomaniola* Röber (1889). En consecuencia, Hayward (1949) propuso el nombre de sustitución *Neomaniola*. Ureta (1956), probablemente sin revisar el trabajo de Hayward (1949), transfiere este taxón de *Pseudomaniola* al género *Faunula* asignándole el estatus de subespecie de *F. leucoglène*, sin mayor explicación. Forster (1964) la cita como *Neomaniola eleates*, siguiendo la propuesta de Hayward (1949). Peña & Ugarte (1997) la mencionan como subespecie de *F. leucoglène*, siguiendo la propuesta de Ureta (1956). Pyrcz (2010) le reatribuye el rango específico dentro del género *Faunula*. Luego Pyrcz (2012) la cita como *F. eleates*, siguiendo su propuesta anterior.

Se confirma la presencia de *Faunula eleates* en Perú, en base a ejemplares depositados en el MUSM y ejemplares recientemente recolectados. En el Perú esta especie fue recolectada por primera vez en 1978, en la localidad de Pampa Galeras (Ayacucho), según una serie de ejemplares revisados (MUSM), siendo este su límite más septentrional conocido hasta ahora, distribuida en Perú desde la frontera chilena (Laguna Blanca) hasta el departamento de Ayacucho (Pampa Galeras), siempre hallada dentro de la puna xerofítica en el lado occidental de los Andes, asociada a la formación vegetal denominada tolar. Comparte en la localidad de Pampa Galeras (Ayacucho) el tipo de hábitat con



Figura 9. Adulto de *Punapedaliodes flavopunctata flavopunctata*, izquierda: cara dorsal, derecha: cara ventral, Chumbivilcas, Cusco.



Figura 10. Adulto de *Faunula eleates*; izquierda: cara dorsal, derecha: cara ventral; Pampa Arrieros, Arequipa.



Figuras 11 – 12. Adultos de *Faunula euripides* (izquierda: cara dorsal, derecha: cara ventral). 11. forma plateada; Mazocruz, Puno. 12. forma oscura, Mazocruz, Puno.

Argyrophorus angusta picota. Esta zona podría considerarse como el límite nor-occidental de la puna xerofítica y la puna húmeda. En el sur cerca de la frontera con Chile, comparte el hábitat con *Argyrophorus gustavi*.

Material examinado.– 10 machos: Ayacucho, Pampa Galeras, 4300 m, 10.X.1978 (MUSM); 04 machos: Arequipa, Carretera Arequipa-Chivay, 4580 m, 10.X.2009 (MUSA); 01 macho: Arequipa, Pampa Arrieros, 3900 m, 16.X.2011 (MUSA); 02 machos: Arequipa, Pampa Cañahuas, 4100 m, 20.I.2002 (MUSA); 01 macho: Tacna, Candarave, 4200 m, 19.IX.2009 (MUSA); 02 machos: Tacna, Laguna Blanca, 4290 m, 22.XI.2011 (MUSA).

***Faunula euripides* (Weymer, 1890)**

Figuras 11, 12

Pseudomaniola euripides Weymer, 1890: 108; Weymer, 1911: 259, pl. 51.

Neomaniola euripides (Weymer); Hayward, 1958a: 18; 1958b: 268; Forster, 1964: pl. 34; Lamas, Viloria & Pyrcz, 2004: 216.

[*Argyrophorus penai* Hayward; Peña & Ugarte, 275, error de identificación]

Pseudomaniola salomonis Köhler, 1939: 444; Hayward, 1958a: 18; 1958b: 268, pl. 6; Lamas, Viloria & Pyrcz, 216 (como sinónimo).

Comentarios.– De la misma manera que la especie precedente, esta fue descrita en el género inválido *Pseudomaniola* Weymer. El estatus de *Faunula euripides* fue discutido en detalle por Pyrcz (2010, 2012). *Faunula euripides* es una especie muy variable en la coloración de las alas, presentando individuos completamente plateados hasta individuos de coloración café, siendo este el motivo por el que Köhler (1939) describió la especie *Pseudomaniola salomonis* de Argentina en base a un individuo de coloración plateada, que luego fue considerada una sinonimia, por Hayward (1958).

Esta especie, reportada originalmente de Bolivia, se encontraba distribuida en el altiplano boliviano y norte de Argentina. Posteriormente Pyrcz (2012) menciona sin mayor información, que se halla en el sur de Perú, por lo tanto, en esta oportunidad se confirma formalmente la presencia de *F. euripides* en Perú, en base a ejemplares recientemente recolectados en el extremo sur de Perú, cerca de la frontera con Bolivia y Chile. Cabe señalar

que si bien esta especie fue hallada en la localidad de Laguna Blanca (Tacna), no compartiría el mismo tipo de hábitat con las demás especies de satírininos hallados en esta localidad (*F. eleates* y *A. gustavi*); ya que *F. euripides* fue registrada en las laderas de los cerros donde existe una vegetación poco arbustiva y más dispersa, a diferencia de las zonas planas cercanas a la misma Laguna Blanca, donde fueron registradas las demás especies de satírininos, siendo la vegetación más arbustiva y compacta. También se hallaron individuos en la localidad de Mazocruz (Puno) con coloraciones plateada y café, lo que afirmaría la gran variabilidad cromática en esta especie.

Material examinado.– 04 machos y 01 hembra: Puno, Mazocruz, 4021 m, 24.XI.2011 (MUSA); 08 machos: Puno, Capazo, 4308 m, 23.XI.2011 (MUSA); 02 machos: Tacna, Alto Peru (Laguna Blanca), 4480 m, 27.XI.2011 (MUSA).

Discusión

De los resultados obtenidos en el presente estudio, resalta la baja riqueza específica de la subfamilia Satyrinae hallada en la puna xerofítica del Perú, a comparación de otros ecosistemas andinos en el Perú, como son los bosques montanos, puna húmeda y páramo; por lo que se considera que esta característica se debe fundamentalmente a dos factores estrechamente relacionados.

El primer factor sería la ausencia de hábitats favorables para albergar una fauna más diversa de Satyrinae, esto debido a las condiciones climáticas de la puna xerofítica que están dominadas por la altura y la sequedad, lo que le confiere un clima de montaña notablemente árido, a diferencia de otros ecosistemas andinos de condiciones más húmedas, como es el caso de los bosques montanos, donde existe una alta diversidad de hábitats, y donde la gran mayoría de especies andinas de la subfamilia Satyrinae están presentes (Pyrcz 2004), es precisamente en la franja altitudinal entre los 2400 m y 2850 m de los bosques nublados neotropicales la que a nivel global corresponde con la mayor diversidad de especies de la subfamilia Satyrinae (Adams 1985, Pyrcz & Wojtusik 2002, Pyrcz 2004). No obstante, en otros ecosistemas andinos de elevaciones altas, la diversidad de especies es también más elevada que la registrada en la puna xerofítica, como es el caso del páramo en el norte del Perú, específicamente en el Santuario Nacional Tabaconas Namballe,

donde se registraron 39 especies solamente en el grupo *Pedaliodes sensu lato* (Satyrinae), la mayoría de las cuales fueron registradas en el límite entre el bosque nublado y páramo, es decir en la franja altitudinal entre los 3000 m y 3200 m (Pyrz et al. 2013); de igual manera sucede en el ecosistema de puna húmeda en el sur de Perú, donde la diversidad de especies es también más elevada a la reportada en la puna xerofítica, como es el caso de la localidad de Acjanaco, en el Parque Nacional del Manu (Cuzco), donde se registraron 38 especies de Satyrinae en una expedición realizada en el año 2013, siendo la mayoría hallada en el límite del bosque nublado y la puna húmeda (Cerdeña datos inéditos).

El segundo factor responsable de la baja diversidad de satirinos en la puna xerofítica del Perú, es su ubicación geográfica, ya que estaría limitando por el lado occidental con la serranía esteparia, siendo una zona árida de baja diversidad de mariposas en general y donde no existe representante alguno de la subfamilia Satyrinae, y por el lado oriental se encuentra limitando con la puna húmeda, ecosistema que lo separa de la cordillera oriental de los Andes donde se hallan los bosques nublados que albergan una diversidad alta de mariposas; si bien la puna húmeda también alberga una considerable riqueza de mariposas, esta diversidad estaría restringida a los lugares donde limita con los bosques nublados, en el lado oriental de los Andes, específicamente en el límite entre bosque nublado y puna húmeda donde existe un ecotono que alberga una diversidad alta de mariposas para los ecosistemas altoandinos en el sur del Perú (Cerdeña datos inéditos), no siendo el caso en los lugares donde limita con la puna xerofítica, donde solo se compartirían tres especies de satirinos, como se ha constatado en el presente estudio, las cuales son *P. gorkyi*, *A. lamna cuzcoensis*, y *P. flavopunctata flavopunctata*, y que consideramos como indicadores biológicos de la puna húmeda, cuyos límites de distribución podrían ayudar a delimitar mejor los ecosistemas de puna xerofítica y puna húmeda.

Lamas (1982), propuso una división zoogeográfica del Perú en 48 unidades biogeográficas, utilizando los datos de distribución de mariposas endémicas, delimitando estas áreas por las distribuciones coincidentes de distintos grupos (Nymphalidae, Pieridae y Papilionidae), reconociendo una unidad biogeográfica dentro del grupo páramo-puna a la que denominó "Vilcanota", y que estaría formado por la puna del sur de Ayacucho, Cusco, Apurímac, Arequipa, Puno Moquegua y Tacna; con los datos ahora disponibles, se puede postular una nueva unidad biogeográfica del grupo páramo-puna en el Perú, a la que denominamos "Imata" y que básicamente sería el área geográfica que ocupa la puna xerofítica en el Perú, cuyos límites de esta unidad biogeográfica pueden estar determinados por las cabeceras del río Apurímac al norte y este, en el sur se extendería dentro de Chile y Bolivia, por el oeste con el lado occidental de los Andes a partir de los 3000 metros sobre el nivel del mar; esta nueva unidad estaría conformada por las siguientes especies endémicas: *Piercolias coropunae* Dyar, *Colias flaveola erika* Lamas, *Phulia nannophyes* Dyar, *Argyrophorus angusta picota* Fuchs; todas ellas encontradas en la puna xerofítica del Perú y antes consideradas dentro de la unidad "Vilcanota" (Lamas 1982), por lo tanto esta última unidad estaría restringida a la denominada puna húmeda en el sur de Perú, teniendo como límite occidental la localidad de Espinar y las cabeceras del río Apurímac, al este con las cabeceras de los ríos Yavero en Cusco, Inambari y Tambopata en Puno, en el sur hasta la

frontera con Bolivia y la meseta altiplánica, en el norte con la unidad biogeográfica denominada "Machu Picchu" (Lamas 1999); y estaría conformada por el momento por las especies endémicas: *Argyrophorus lamna cuzcoensis*, *Pampasatyrus gorkyi*, *Stegosatyrus hemiclara*.

Resulta necesario realizar más estudios en la puna xerofítica del Perú relacionados a los demás grupos de lepidópteros y/o insectos, que nos permita conocer cuál es la real dimensión de la diversidad que alberga este ecosistema poco documentado.

Agradecimientos

Al Dr. Gerardo Lamas, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por su valioso apoyo y permitir el acceso a la colección de mariposas, a Erick Huamán (MUSA) por su ayuda en la labor de campo, a Jadwiga Lorena-Brudecka (MUZJ) por las disecciones de los tipos de *Pampasatyrus gorkyi*.

Literatura citada

- Adams M.J. 1985. Speciation in the pronophiline butterflies (Satyridae) of the Northern Andes. *Journal of Research on the Lepidoptera* (suppl. 1): 33-49.
- Balint Z. & G. Lamas. 1997. On the taxonomy of the Neotropical polyommata lycaenids (Lepidoptera: Lycaenidae, Polyommata). *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* 88: 127-144.
- Balint Z. & J. Wojtusiak. 2005. Contributions to the knowledge of Neotropical lycaenid butterflies: Polyommata. *Genus* 16(4): 543-554 (Lepidoptera: Lycaenidae).
- Field W. & J. Herrera. 1977. The Pierid butterflies of the Genera *Hypochilichia* Ureta, *Phulia* Herrich-Schäffer, *Infraphulia* Field, *Pierphulia* Field, and *Piercolias* Staudinger. *Smithsonian Contributions to Zoology* n°232. <http://dx.doi.org/10.5479/si.00810282.232>
- Halloy S., S.G. Beck & J.C. Ledezma. 2008. Central and high Andean grasslands. In: Michelson A. (ed.) *Temperate grasslands of South America. The World Temperate Grasslands Conservation Initiative Workshop Hohhot, China - 28 & 29 June, 2008*. pp 3-11.
- Josse C., Cuesta F., Navarro G., Barrena V., Cabrera E., Chacón-Moreno E., Ferreira W., Peralvo M., Saito J. y Tovar A. 2009. Mapa de Ecosistemas de los Andes del Norte y Centro: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Secretaría General de la Comunidad Andina, Programa Regional ECOBONA, CONDESAN-Proyecto Páramo Andino, Programa BioAndes, EcoCiencia, NatureServe, LTA-UNALM, IAVH, ICAE-ULA, CDCUNALM, RUMBOL SRL. Lima.
- Köhler P.E. 1939. Especies nuevas de Satyrinae y complemento a mi "Prodromus". *Physis*, 17(40), 443-447.
- Lamas G. 1981. Notes on Peruvian butterflies (Lepidoptera). VI. Twelve new Pieridae. *Revista de Ciencias* (Lima) 73(1): 44-53.
- Lamas G. 1982. A preliminary zoogeographical division of Peru, based on butterfly distributions (Lepidoptera, Papilionoidea), pp. 336-357, 6 figs. In: Prance, G. T. (Ed.), *The Biological Model for Diversification in the Tropics*. New York, Columbia University Press.
- Lamas G. 1997. Diez notas sinonímicas sobre Satyrinae neotropicales, con la descripción de dos subespecies nuevas de Perú y Ecuador (Lepidoptera: Nymphalidae). *Revista peruana de Entomología* 39: 49-54.
- Lamas G. 1999. A remarkable new species of Pedaliodes (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae) from the Cordillera de Vilcabamba, Cuzco, Perú. *Revista peruana de Entomología* 41: 28-30.
- Lamas G. 2003. Las Mariposas de Machu Picchu. Guía ilustrada de las mariposas del Santuario Histórico Machu Picchu, Cuzco, Perú. Lima, PROFONANPE.
- Lamas G. 2004. Nymphalidae. Satyrinae. Lamas, G. (Ed.), *Checklist: Part 4A. Hesperioidea - Papilionoidea*. In: Heppner, J. B. (Ed.), *Atlas of Neotropical Lepidoptera. Volume 5A. Association for Tropical Lepidoptera; Scientific Publishers, Gainesville*, pp. 205-206.

- Lamas G. & J. Pérez. 1983. Las mariposas del Parque Nacional Huascarán (Ancash, Perú) y su medio ambiente: Sector Llanganuco. *Boletín de Lima* 5(30): 27-37.
- Peña C. & G. Lamas. 2005. Review of the butterfly genus *Forsteriana* Gray, 1973 (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *Revista peruana de Biología* 12(1): 5-48. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v12i1.2357>
- Peña C., N. Wahlberg, E. Weingartner, U. Kodandaramaiah, S. Nylin, A.V.L. Freitas & A.V.Z. Brower. 2006. Higher level phylogeny of Satyrinae butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae) based on DNA sequence data. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 40: 29-49. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2006.02.007>
- Pyrz T.W. 2003. Una nueva especie de lepidóptero altoandino de Chanchamayo (Peru Central) – *Pedaliodes franzi* (Nymphalidae: Satyrinae: Satyrini: Pronophilina). *Boletín Científico Museo de Historia Natural de Caldas* 7: 245-253.
- Pyrz T.W. 2004. Pronophiline butterflies of the highlands of Chapachapoyas in northern Peru: faunal survey, diversity and distribution patterns (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae). *Genus* 15(4): 455-622.
- Pyrz T.W. 2006. Filling gaps in the distribution patterns of the genus *Lasiophila* C. & R. Felder: a new species from the valley of Kosñipata (Cuzco, Peru) (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Genus* 17(4): 601-608.
- Pyrz T.W. 2010. Wybrane zagadnienia z taksonomii, zoogeografii i ewolucji faun górskich na przykładzie grupy modelowej motyli z plemienia Pronophilini (Nymphalidae). *Wydawnictwo Mantis, Olsztyn*, 245 pp.
- Pyrz T.W. 2012. A new species of satyrine butterfly from Patagonia in more than a century and revisional notes on the genus *Faunula* C. Felder & R. Felder (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Zootaxa* 3342: 60-68.
- Pyrz T.W. & P. Boyer. 2011. New taxa of Pronophiline butterflies of the genus *Lymanopoda* Westwood from central Peru (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Genus* 22(3): 511-521.
- Pyrz T.W., J. Cerdeña & E. Huamani. 2013. Systematics, bionomics and zoogeography of high Andean pedalioidines. Part 14: Two new species of *Pedaliodes* Butler from the Huancabamba Deflection in southern Ecuador and northern Peru (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Genus*, 24(2): 131-141.
- Pyrz T.W. & A.L. Vilorio. 1999. Contribution to the knowledge of Ecuadorian Pronophilini, Part 1; new pedalioidines (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Genus* 10(1): 117-150.
- Pyrz T.W. & A.L. Vilorio. 2012. Revalidation of *Pedaliodes lithochalcis* Butler & Druce, description of a new species from Peru and Bolivia and of a new subspecies of *P. napaea* Bates from Honduras (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Genus*, 23(1): 133-152.
- Pyrz T.W., A.L. Vilorio & P. Boyer. 2008. Systematics, bionomics and zoogeography of high Andean pedalioidines, Part. 10: Revisional notes of *Pedaliodes tyro* with the description of new taxa from central and southern Peru. *Genus*, 19(3): 471-495.
- Pyrz T.W., A.L. Vilorio, P. Boyer & G. Lamas. 2008a. Systematics, bionomics and zoogeography of high Andean pedalioidines; Part 6: *Pedaliodes demathani* Pyrcz – a widely polytypic species from Peru and Bolivia (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Genus*, 19(3): 389-407.
- Pyrz T.W., A.L. Vilorio, P. Boyer & G. Lamas. 2008b. Systematics, bionomics and zoogeography of high Andean pedalioidines, Part 8: *Pedaliodes niveonota* Butler and new related species from Central Peru (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Genus*, 19(3): 419-431.
- Pyrz T.W., A.L. Vilorio & G. Lamas. 2008. Systematics, bionomics and zoogeography of high Andean pedalioidines; Part 7: A sister species of *Pedaliodes paneis* (Hewitson) from Central Peru (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Genus*, 19(3): 409-417.
- Pyrz T.W., A.L. Vilorio, G. Lamas & P. Boyer. 2011. La fauna de mariposas de la subfamilia Satyrinae del macizo del Ampay (Perú): diversidad, endemismo y conservación (Lepidoptera: Nymphalidae). *SHILAP*, 39 (154): 205-232. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1466-822X.2002.00285.x>
- Pyrz T.W. & J. Wojtusiak. 2002. The vertical distribution of pronophiline butterflies (Nymphalidae, Satyrinae) along an elevational transect in Monte Zerpá (Cordillera de Mérida, Venezuela) with remarks on their diversity and parapatric distribution. *Global Ecology and Biogeography* 11:211–221. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1466-822X.2002.00285.x>
- Pyrz T.W. & J. Wojtusiak. 2010. A new species of *Argyrophorus* Blanchard from northern Peru and considerations on the value of wing venation as a source of synapomorphies in some temperate Neotropical Satyrinae (Lepidoptera: Nymphalidae). *Genus*, 21(4): 605-613.
- Shapiro A. 1985. Behavioral and ecological observations of Peruvian high-Andean pierid butterflies (Lepidoptera). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 20(1): 1-12, 6 figs.
- Ureta E. 1956. Nuevos rhopalóceros (Lep.) de Chile. *Boletín del Museo nacional de Historia natural (Santiago de Chile)* 26(6): 159-185